


W 1796-01

**EFFICIENT PRODUCTION OF MOIST HEAT-TREATED STARCH**

**Patent number:** JP4130102  
**Publication date:** 1992-05-01  
**Inventor:** YOSHINO ZENICHI; KOMAKI TOSHIAKI; KONISHI YOSHIKI  
**Applicant:** SANWA KOSAN KK  
**Classification:**  
- **international:** C08B30/12  
- **european:** A23L1/0522; A23L1/10M; C08B30/12  
**Application number:** JP19900253029 19900921  
**Priority number(s):** JP19900253029 19900921; US19920961981 19921016

Also published as:

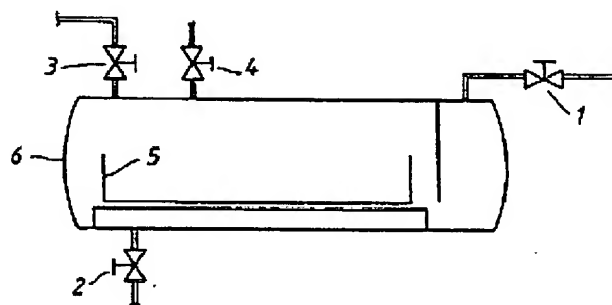
 US5362329 (A1)

Report a data error here

**Abstract of JP4130102**

**PURPOSE:** To obtain the title starch excellent in an ability to absorb alpha-amylase efficiently on a relatively large scale within a short time by heating starch for a specified time under specified conditions and cooling it.

**CONSTITUTION:** Starch is put in a sealable container provided with both a vacuum line and a pressurization steam line and resisting to internal and external pressures. The pressure in the container is diminished, and pressure and heat are applied to the starch by feeding steam to the container. This operation is repeated to heat the starch for a given time, and the starch is cooled.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-130102

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)5月1日

C 08 B 30/12

7624-4C

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全8頁)

⑭ 発明の名称 湿熱処理澱粉の効率的製造法

⑯ 特 願 平2-253029

⑰ 出 願 平2(1990)9月21日

⑱ 発 明 者	吉 野	善 市	奈良県橿原市雪梯町594
⑱ 発 明 者	小 巻	利 章	兵庫県西宮市甲子園九番町9番15号
⑱ 発 明 者	小 西	嘉 樹	大阪府大阪市阿倍野区丸山通1丁目5番29号
⑲ 出 願 人	三和興産株式会社		奈良県橿原市雪梯町1番地
⑳ 代 理 人	弁理士 安達 光雄		外1名

## 明 細 書

1. 発明の名称 湿熱処理澱粉の効率的製造法

2. 特許請求の範囲

(1) 減圧ラインと加圧蒸気ラインとの両方を付設し、内圧、外圧共に耐圧性の密閉できる容器内に澱粉を入れ、減圧とした後、蒸気導入による加圧加熱を行い、あるいはこの操作を繰り返すことにより、澱粉を所定時間加熱した後冷却することを特徴とする湿熱処理澱粉の効率的製造法。

(2) 缶内温度を少なくとも120℃以上とすることで、水懸濁液を加熱した時、澱粉粒の膨潤が認められるが実質的に粘度を示さず、α-アミラーゼ吸着能が著しく高い澱粉を製造することを特徴とする請求項1に記載の方法。

(3) 加熱後減圧にして冷却することを特徴とする請求項1または2記載の方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は澱粉の高分子特性を活用して利用す

るに当たり、予め湿熱処理をすることにより、その特性を著しく変化せしめる方法の改良、特に湿熱処理澱粉を工業的に効率的に製造する方法に関するものである。

〔従来の技術〕

馬鈴薯澱粉やコーンスターチを関係湿度100%の下で95～100℃で、加熱すると、粒の外観的な変化を伴わずに、物理的な特性が変化することは、1967年V, L, SAIR によつてシリアル、ケミストリー(44巻1月号8頁～26頁)に詳しく報告されている。この報告によれば、澱粉を厚さ2センチメートル程の薄い層に広げて、関係湿度100%の加圧容器に入れ95～100℃で16時間ほど加熱している。また、澱粉に加湿して水分を18～27%に調節してエアーオーブン中で加熱することも試みられている。

湿熱処理による澱粉の物理的特性の変化としては、平衡水分の変化、X線回折図の変化、澱粉粒の膨潤性の変化、糊化開始温度の上昇など

が知られている。

これらの変化の度合は、湿熱処理の温度、時間、水分などによつて、連続的に変化する。一般的には、水分含量の多い馬鈴薯澱粉はコーンスターチに比較しておだやかな湿熱処理条件で変化する。また加水して水分含量を増加させるほど変化し易い。

特に、工業的に最も利用し易いコーンスターチは平衡水分が約13%でもともと糊化温度が高いがこれを湿熱処理で変化させるためには高温、長時間例えば120℃以上で2時間処理するとか或いは、熱処理に先立ち加湿して水分を20~25%とする必要がある。

また加熱時に澱粉層は、厚さ3センチメートル以下の薄い層にしなければ、外層部と中心部では変化が均一でなくなる。また、加水して高水分にして加熱処理をすると澱粉粒間の固着が伴い処理後の粉末化が難しくなる。また関係湿度100%で加熱するために表面部に蒸気が凝縮して、澱粉粒が糊化して塊となり、やはり処

理後の粉末化が難しくなるなどの欠点があり研究室規模の少量の場合は、湿熱処理澱粉の調整はさほど難しくないが、工業規模で製造しようとする場合効果的な手段がなく商品化されて市場に出回っている例がないのが現状である。

〔発明が解決しようとする課題〕

本発明は湿熱処理による物性の変化の程度を制御することが出来、かつ湿熱処理後の粉末化が容易で特別の操作を必要とせず、加水せずに、市販コーンスターチをそのまま大量の処理が短時間で行える湿熱処理澱粉の製造法を提供することを課題とするものである。

〔課題を解決するための手段〕

湿熱加熱処理に適した加圧容器として通常のオートクレーブが一般に用いられているが前述したような欠点があり大量生産には適していない。そこで本発明者らは種々の装置を考案し、検討した結果、内圧、外圧のいずれにも耐圧性の密閉容器(例えば日阪製作所社製、レトルト殺菌器)に真空ポンプよりの減圧ライン、加圧

用蒸気ラインの両者を付設したものを湿熱加熱装置として用いるのがよいことを見出した。この容器の内部に澱粉をステンレス製バットに入れたものを装填し、真空ポンプライン、加圧用蒸気ラインの両者を逐次開閉し、条件を種々に変えて澱粉の湿熱処理を行つた。

まず標準的な従来法湿熱処理方法として、加圧用蒸気ラインより蒸気を導入し缶内容器を充分排気して、関係湿度100%条件にて加圧加熱処理をした。これとは別に真空ラインによる減圧・加圧蒸気ラインによる加圧加熱の組み合わせ、更には減圧・加圧加熱・減圧・加圧加熱の繰り返しの組み合わせ等について減圧度、加圧度を変えて種々検討した。

かくして得た澱粉の物理的性質の変化、即ち、  
①ブラベンダーアミログラフイーによる粘度の変化

②示差走査型熱量計による吸熱性の変化

③40℃におけるα-アミラーゼ消化性

④α-アミラーゼ吸着性の増加

⑤被染色粒の増加、及び顕微鏡観察

⑥糊液を調整してその粘性の安定性について調査検討を行つた。

なおこれらの物理的性質は以下に詳述する方法によつて調べた。

①ブラベンダーアミログラフイーによる粘度特性の測定は以下のごとく行つた。即ち、全量450gの澱粉乳液懸濁液を調整するコーンスターチの場合は無水物として7%相当量、即ち31.5gを秤量し、馬鈴薯澱粉の場合は5%相当量、即ち22.5gを秤量し、水を加え全量を450gとしてアミログラフイーにかけた。50℃より毎分1.5℃の速度で昇温し、95℃、即ち30分昇温加熱後30分間同温度に保ち以後毎分1.5℃の速度で30分冷却し、この間連続的に粘度を読み取つた。結果として粘度の立ち上がり開始温度(糊化開始温度)及び最高粘度到達温度、及びその時の粘度、95℃30分加熱後の粘度、及び50℃まで冷却した時の粘度をそれぞれ測定

した。

③ 示差走査型熱量計による測定は澱粉の乾物量に対して2.5倍の水を用い、昇温を毎分2℃とし、140℃まで昇温して測定した。結果は、糊化開始温度、糊化ピーク温度、糊化終了温度(何れもで)、乾物1g当たりの糊化熱ジュール/gで表した。装置はセイコー社製を用いた。

④ 40℃におけるα-アミラーゼの消化性は以下に示す方法によった。即ち、湿熱処理澱粉を無水物として0.1gを15ml遠心分離管にとり、0.1N酢酸-酢酸ナトリウム緩衝液pH6.0に1mMの酢酸カルシウム及び5mMの食塩を加えた液で1000倍希釈した耐熱性α-アミラーゼ(スピターゼHK、ナガセ生化学製1ml当たり18糊精化力相当)を加えて40℃で時々振盪しながら2時間作用させその後遠心分離し、上澄み液の全増分をフェノール硫酸法で定着し可溶化率を算出した。

尚、生澱粉分解性のアミラーゼであるダビ

アーゼを用いて40℃24時間消化して生澱粉消化性も測定した。

⑤ α-アミラーゼ吸着能力の測定は次のごとく行つた。即ち、枯草菌のα-アミラーゼ製剤スピターゼLB(ナガセ生化学製、12000DUN/g)50mlに水50mlを加え、氷水中で冷却、同じく氷水中で冷却したエタノール240mlを徐々に加え、生ずる沈澱を冷却遠心分離機で、5℃で遠心分離(3000r.p.m.3分)この沈澱を再び水に溶解して30mlのエタノールと共に全量を100mlとした。この液5mlを50ml遠心分離管にとり試料澱粉を無水物として200mgを加え、冷室中でマグネティックスターラーで約90分攪拌した後5℃で遠心分離し、上澄みのα-アミラーゼ活性を測定すると共に、沈澱した澱粉に、酢酸カルシウム1mM、及び食塩5mMを含む0.1N酢酸-酢酸ナトリウム緩衝液5mlを加えて60℃(約10分)に加熱して吸着澱粉からα-アミラーゼを溶解してα-アミラーゼ活

性を測定し、試料澱粉1g当たりのα-アミラーゼ吸着量を算出した。

⑥ 澱粉粒の染色性テストは次のように実施した。即ち、試料澱粉の微量を15ml遠心分離管にとり、1%サフラニンI(塩基性染料)約0.5mlを加えて、混合し、約5分放置後、遠心分離し、更に沈澱物に水を加えて余分の染料を洗い、遠心分離で除き、これを3回繰り返した後、サフラニンIにより赤く染まつた澱粉をデツキグラス上に採り、これに一滴の1%ダイレクトスカイブルー5B(直接染料)を加えて混和して顕微鏡下で観察し、青色に染色された損傷澱粉粒の割合を読み取った。同時に澱粉粒の形状の変化を観察した。

⑦ 糊液粘度の安定性は次のとおりにして調べた。即ち、7.0%溶液を95℃加熱後40℃に冷却してB型粘度計で粘度を測定した。これを、オートクレーブ中で120℃20分間加熱し40℃に冷却後、粘度を計った。これを再度繰り返し粘度を比較した。

先ず従来の澱粉の湿熱処理方法における典型的な条件に従つて、研究室規模の加圧殺菌装置を用いて加圧蒸気導入による129℃で120分各種の澱粉を湿熱加圧処理し、得られた澱粉のアミログラフィーを調べた。結果を第1表に示す。

第1表 湿熱処理澱粉のアミログラム

湿熱処理条件 129℃ 120分、澱粉層厚 1.5cm

澱粉の種類	対照未処理 コーンスターチ	コーン スターチ	加水コーン スターチ	甘 藷 澱 粉	馬鈴薯 澱粉
水分(処理前) %		14.0	21.0	16.4	18.4
水分(処理後) %		13.3	18.0	13.3	15.0
糊化開始温度 ℃	81.5	81.5	-	83	-
最高粘度到達温度 ℃	91.7	95	95	95	-
最高粘度 BU	395	140	20	100	-
95℃、30分加熱後 粘度 BU	260	120	40	210	5
50℃冷却後粘度 BU	680	200	60	280	20

著しく向上し、20分処理では約10倍に近くなり、 $\alpha$ -アミラーゼ溶液に4%添加して5℃で90分攪拌した後、遠心分離した上澄みのアミラーゼの残存活性は、原液に比して、約10%であり工業的に $\alpha$ -アミラーゼの吸着精製用として充分利用可能な澱粉が得られた。示差走査型熱量計分析の結果は、124℃処理のものでも糊化による吸熱性が明らかに認められるが、湿熱処理温度が高くなるほど糊化開始温度、糊化ピーク温度、糊化終了温度共に高温側に移行し、糊化熱は減少し、124℃、20分処理のコーンスターチでは未処理のもの $\frac{1}{2}$ となった。これらのことから粒の膨潤は生じているが粘度として測定できるほどは膨潤していない事を示している。またその処理澱粉を5~7%の糊液にした後オートクレーブで加圧加熱した場合、対照の未処理コーンスターチの粘性の低下が甚だしいのに較べて粘性の低下が少なかった。また加圧加熱処理した糊液を冷凍・解凍処理すると澱粉粒は水不溶性のスポンジ状となり圧搾に

上記の結果から明らかとなり加水したコーンスターチ、馬鈴薯澱粉は、この湿熱処理条件下では、加熱によりほとんど粘性を示さないように変化した。加水しないコーンスターチは、その変化の程度が少なかった。また加水コーンスターチは全体に固着した状態となり処理後の粉砕が難しがつた。このように、市販のコーンスターチを、加水せずそのまま湿熱処理した時は、129℃(1.7kg/cm<sup>2</sup>)120分、層厚1.5センチメートル加熱条件でも、尚アミログラムで粘度の上昇が観察される。

これに対して、減圧・加圧加熱または減圧・加圧加熱繰り返し処理方式による時は、層厚5センチメートルとした場合でも、105℃位から、粘性の変化が認められ、 $\alpha$ -アミラーゼによる40℃での消化性や被染色粒の割合が増加し124℃で加熱すると8分間の湿熱処理で粘性は著しく変化し、10分以上ではほとんどアミログラムによる粘性を示さず $\alpha$ -アミラーゼの吸着性は、未処理コーンスターチに比較して

より脱水できる。この脱水液中にはほとんど澱粉は溶出していない。このことから、この湿熱処理澱粉は、加熱により膨潤するが容易に崩壊、溶出しない性質に変化したと考えられる。また湿熱処理澱粉を定査型電子顕微鏡で表面を観察すると、表面に凹みが生じているのが明らかに観察される。 $\alpha$ -アミラーゼを作用させると、凹んだ部分より消化されることが観察される。染色テストの結果、被染色性澱粉粒の割合は、湿熱処理時の温度が高く、時間が長いほど増加し124℃処理ではほとんど大部分が青色に染色された。

以上のごとく、減圧・加圧加熱方式による湿熱処理によるときは、比較的湿熱処理変化を受けにくいコーンスターチでも、加水等の特別の操作をしなくても124℃で、比較的短時間の処理で、水懸濁液とした後加熱しても実質的に粘度を示さないような澱粉に変化する。このものは又、一旦糊液とした後オートクレーブで加圧加熱を繰り返しても粘度の変化が少なくレト

ルト用食品の調整用に適している。

本発明は上記の実験を含む一連の研究、検討の結果達成されたものである。即ち、概言すると、本発明は減圧ラインと加熱蒸気ラインとの両方を付設し、内圧および外圧ともに耐熱性の密閉できる容器内に澱粉を入れ、減圧とした後、蒸気導入による加圧加熱を行い、あるいはこの操作を繰り返すことにより、澱粉を所定時間加熱した後冷却することを特徴とする湿熱処理澱粉の効率的製造法を提供するものである。

本発明方法によるときは湿熱処理により改良された性質を有する澱粉を工業的にしかも効率的に製造しうる。特に、本発明の処理により製造された澱粉は、通常の水懸濁液にして加熱した場合実質的に粘性を示さず、高圧処理を繰り返しても通常の澱粉のように粘度低下を伴わず、かつアミラーゼ吸着能が著しく増加したすぐれた性質を具備する。

本発明方法において処理される澱粉の種類には特別の制限はないが、工業的に大量生産され

ており、工業的原料として入手が容易で安価であるが、通常、馬鈴薯澱粉に比較して湿熱処理により変性し難いといわれているコーンスターチにつき本発明処理方法を適用するのが好ましい。市販のコーンスターチは通常約13%の水分を含んで平衡状態にあるが、本発明方法によるときはこのままで処理でき、しかも湿熱処理後も固着することがなく、粉末化が極めて容易で工業的生産に適している。勿論、所望とあれば、コーンスターチ以外の澱粉も本発明方法の実施にあたり使用できる。

本発明方法では前述の如く減圧ラインと加熱加圧蒸気ラインの両方が付設されており、真空、高圧の何れにも耐えうる密閉可能な容器を用いる。装置内への澱粉の仕込みは適当な開放容器に層状にひろげてた状態で装填すればよい。層の厚さは従来の処理方法におけるよりもかなり厚くすることができる(例えば5cm以上約20cmまたはそれ以上)のも本発明処理方法の一つの特徴でもある。

本発明方法の実施にあたっては上記のように澱粉を仕込んだ後に処理容器を密閉し、先ず減圧ラインをあけて減圧処理を行う。この時の減圧の程度は約700mmHg(ゲージ)以上の真空度にする。処理装置(容器)の容積と真空装置の性質にもよるが700mmHg程度の真空度には容易に到達しうる。約700mmHg以上の真空度に達すれば、その状態をかなりの時間維持せしめる必要はなく、すぐに真空ラインを閉じ加圧蒸気ラインをあけて加圧蒸気を導入し、容器内温度を100℃またはそれ以上(例えば120℃~130℃)に上昇せしめる。所定時間この高温状態を維持せしめた後加圧蒸気ラインを閉じ放冷し、次いで湿熱処理された澱粉を取り出す。被処理澱粉層が比較的薄いときは減圧-加圧加熱の一サイクルで所期の処理効果がえられるが、場合により(例えば被処理澱粉層が厚い時)にはこのサイクルを繰り返すのが好ましい。例えば減圧(700mmHgまたはそれ以上の真空度到達)-加圧蒸気導入(容器内温度約100

℃またはそれ以上)-再減圧(700mmHgまたはそれ以上の真空度到達)-加圧蒸気導入(例えば容器内圧力1.3kg/cm<sup>2</sup>G、温度120℃以上)-冷却の如くである。なお加圧蒸気による放置時間(加熱時間)は装置(容器)の容積、被処理澱粉の種類、澱粉層の厚み等によつて多少異なるが一般的には10~30分である。なお上記のように減圧-加熱サイクルを繰り返すようにすれば処理装置内の澱粉層の厚さを大きくする(従つて被処理澱粉の量を多くする)ことができる。即ち、直径40cmの円筒形装置を用い上記のような減圧-加圧加熱-減圧-加圧加熱処理を行つたところ澱粉層の厚さが5cmでも21cmでも、層内のどの部分をとつてみても変性改質効果にはほとんど差はなく均一処理を達成することができた。なお装置の大きさによつては澱粉層の厚さはこの数倍にもすることが可能である。なお最後の加圧蒸気導入の加熱処理のあと蒸気導入を止めてから放冷し熱処理澱粉を取り出してもよいが、蒸気導入を止めてか

ら、一旦減圧ラインをあけて余分の蒸気を除き、減圧のもとに冷却してから熱処理澱粉を取り出す方が取扱い上有利である。

#### 〔実施例〕

以下本発明を実施例につき更に具体的に説明する。

#### 実施例 1

層厚5センチメートルになるようにコーンスターチを広げて湿熱処理した。

装置は直径40センチメートル、奥行き80センチメートルの円筒型の内・外圧に耐圧の容器(日阪製、内・外圧に耐圧のレトルト殺菌器)で内部に25センチメートル×32センチメートルのステンレスバットに厚さ5センチメートルになるようにコーンスターチを入れた(約3.0kg)。密閉後まず真空ラインを開放し、10分後30トール減圧となった時、真空ラインを閉じ、2.4kgの加圧蒸気ラインを開放して蒸気を導入した。7分後に缶内温度は100℃に達した。圧力は常圧に戻った。この時点で、再び真空ラインに

切り換えて減圧し、9分後、30トールに達したので再び蒸気ラインに切り換えて加熱をした。所定温度と、所定時間、加熱終了後、圧力を開放し、更に減圧冷却した後、開蓋して処理澱粉を取り出して粉碎した。第2表は、加熱時の処理温度を変えて行つた結果である。この結果124℃では完全に粘性を示さない澱粉に変わりα-アミラーゼ吸着能が著しく大になった。

第2表 減圧・加圧方式による湿熱処理時の温度の影響  
コーンスターチ  
加熱時間 20分 澱粉層厚 5.0cm

加熱温度	105	110	115	124
初化開始温度	81.5	81.5	86.5	86.5
最高粘度到達温度	920	950	950	950
最高粘度	400	320	250	20
90℃、30分加熱後粘度	265	295	260	20
50℃冷却後粘度	660	610	470	40
α-アミラーゼ消化性40℃	16	210	270	607
生澱粉消化性40℃	100	98.18	97.33	83.76
α-7ミラーゼ吸着能DUM/g.st.	14350	17900	22100	136275
被染色性澱粉粒%	0	10	40	90
粘度安定性試験	100	100	100	100
※ 120℃、20分加熱後	87	59	104	132
※ 120℃、20分再加熱後	83	81	103	152

\* 95℃粘度を100とした比較粘度を表す。

#### 実施例 2

124℃で処理時間及び澱粉層厚を変えて処理を行つた。その結果を第3表に示す。その結果、124℃、5分の処理で115℃、20分処理よりもより大きく変化し、124℃、10分で、実質的に加熱により粘度上昇のない澱粉となつた。層厚を21センチメートルとしたものでも、充分な変性が認められた。124℃処理した湿熱処理澱粉を示差走査型熱量計で測定した結果を第4表に示した。

第3表 減圧・加圧方式による湿熱処理時の時間の影響  
コーンスターチ  
加熱温度 124℃

加圧時間	5.0cm 5分	5.0cm 10分	5.0cm 20分	21.0cm 20分
糊化開始温度 ℃	86.7	89.0	—	—
最高粘度到達温度 ℃	95.0	95.0	95.0	95.0
最高粘度 BU	140	20	2	10
95℃、30分加熱後粘度 BU	180	50	20	30
50℃冷却後粘度 BU	290	90	40	50
α-アミラーゼ消化性 40℃ %	54	60.7	67	25
生湿粉消化性 α-アミラーゼ 40℃ %	91.7	86.75	83.75	91.7
α-アミラーゼ吸着能 DUB/g.at.	97.525	118.125	136.275	301.75
被染色率 %	75	90	90	50
粘性安定性試験 95℃加熱 100	100	—	—	100
■ 120℃、20分加熱後 111	111	—	—	132
■ 120℃、20分再加熱後 106	106	—	—	152

■ 95℃物粘度を100とした比較粘度を示す。

第4表

	未処理原料 コーンスターチ	124℃ 5分	124℃ 10分	124℃ 20分
糊化開始温度 ℃	62.0	64.2	68.0	71.1
糊化ピーク温度 ℃	68.0	76.6	77.2	78.5
糊化終了温度 ℃	77.0	81.9	82.0	86.3
糊化熱ジュール/g	12.4	8.8	6.4	6.2

これらの結果より124℃処理によりアミログラムでは、粘度を示さないものでも、粒の膨潤と吸熱が明らかに認められた。

特許出願人 三和興産株式会社

代理人 安達光雄

同 安達智

# (自発) 手続補正書

平成3年8月5日

特許庁長官 深沢 亘 殿

1. 事件の表示 平成2年特許第253029号

2. 発明の名称

湿熱処理澱粉の効率的製造法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

氏名 三和興産

フリガナ フリガナ 三和興産株式会社  
氏名 三和興産株式会社

4. 代理人

住所 〒550 大阪市西区土佐堀1丁目6番20号  
新栄ビル6階 (電話) (06) 441-1818  
(06) 444-4530

氏名 (5969) 安達光雄

5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

方式  
審査

加  
審

## 6. 補正の内容

(1) 明細書第19頁3行と4行との間に下記の記載を挿入する。

「本発明方法を実施するための装置としては前述したように適当な容器に澱粉を入れ通常のオートクレーブ中で処理を行う外に、加圧・減圧が可能な装置であればどんな装置でも使用可能である。特に加圧・減圧下で攪拌が可能な装置であれば、澱粉を容器にいれず直接該装置に投入して、攪拌しながら湿熱処理できるためより均一に、かつ多量一時に処理することが可能である。例えば攪拌混合機として汎用のリアクター式のナウタミキサ、醤油製造時の麹原料の殺菌装置(NK方式)などである。この場合は蒸気の凝縮による水分の増加を防止しなければならない。この為全装置を予め予備加熱しておくことで、蒸気導入時に澱粉、澱粉に触れて生じる凝縮水を防がないと澱粉が部分的に余分の水分を吸収して糊化凝固して塊となり粉砕が困難になる。」

(2) 同第24頁の末行の後に下記の記載を加入す



る。

### 「実施例 3

真空乾燥を目的としたナウタミキサ（リアクタ）NXV型（ホソカワ ミクロン株式会社製）を湿熱処理装置として用いた。即ち、この装置は逆円錐型の容器のなかに自転、公転するスクリュウをもつもので、容器内部は真空、加圧加熱が可能のように密閉でき、かつ外側はジャケットが付設されて装置内容物を加熱することができるものである。自転公転するスクリュウにより内容物はジャケット壁面に追いやられて品温が上昇する。内容積100ℓの該装置に予めジャケットに蒸気を導入して装置全体を予備加熱して約80℃とした後、市販コーンスターチ（水分13.0%）約50Kgを装置内に加えて密閉して約6分間、自転速度93rpm、公転速度3.65rpmで攪拌を続けた。品温が約80℃に達したとき減圧ラインを開けて減圧し、6分後70トールに通した時減圧ラインを閉じ、蒸気ラインを開けて蒸気を導入した。11分後内圧は1.5Kg/cm<sup>2</sup>、1

24℃に達した。約20分そのまま放置した後蒸気ラインを閉じ、内圧を開放して、降圧し、続いて減圧ラインを開けて減圧とし、内容物を冷却し約80℃になった時湿熱処理されたコーンスターチを取り出した。処理澱粉の水分は減圧冷却のため少し蒸発して8.7%になった。実施例1の124℃、20分処理と同じくアミログラムの粘性は殆ど示さず、本発明の目的を十分に達した。この装置には減圧時に内容物が外部に飛散するのを収集するためのバックフィルター形式のバルスエアコレクターが真空ラインに設置されている。この方法では処理済み澱粉を熟時に取出し、ただちに次のロットの澱粉を投入することで予熱をすることなく、減圧・加圧処理ができて、セミ連続的に運転が可能で工業的にはより効率的でありスケールアップが極めて容易である。」

以 上

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第3部門第3区分

【発行日】平成11年(1999)4月6日

【公開番号】特開平4-130102

【公開日】平成4年(1992)5月1日

【年通号数】公開特許公報4-1302

【出願番号】特願平2-253029

【国際特許分類第6版】

C08B 30/12

【FI】

C08B 30/12

(自発)手続補正書

平成9年9月17日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

平成2年特許第253029号

2. 発明の名称

湿熱処理澱粉の効率的製造法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名称 三和興産株式会社

4. 代理人

住所 〒550 大阪市西区土佐堀1丁目6番20号  
新栄ビル6階 TEL (06)441-1816

氏名 (5509) 弁理士 安達光雄

5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

平成3年8月6日付手続補正書

6. 補正の内容

(1) 明細書第16頁第11行「実施にあたり使用できる。」の次に「例えば小粟澱粉、クビオカ澱粉、甘藷澱粉、米澱粉、小麦粉、米粉、コーンフラワー等がある。」を挿入する。

(2) 平成3年8月6日付手続補正書第4頁の末行「ールアップが極めて容易である。」の後に下記実施例4を追加する。

「実施例 4

層厚10センチメートルになるように小麦粉をひろげて加熱処理した。

装置は直径40センチメートル、高さを80センチメートルの円筒型の内・外圧に耐圧の容器（日原製、内・外圧に耐性のレトルト殺菌器）で内部に縦25センチメートル、横32センチメートル、深さ20センチメートルのステンレスバットに厚さ10センチメートルになるように小麦粉を入れた。密閉後、真空ラインに切り換えて減圧し、30メートルに達した後、蒸気ラインに切り換えて加熱をした（加熱条件120℃、30分）。その減圧力を解放し、減圧冷却した後、開蓋して乾燥小麦粉を取り出して粉砕した。」

以上